

『第4回 高校生橋梁模型コンテスト』報告書

高知県橋梁会理事 岡林弘憲

1. はじめに

工業高校生の建設系教育の一環として『第4回 高校生橋梁模型コンテスト(主催:四国高等学校土木教育研究会)』が、平成22年11月27日(土)に高知工業高等学校で開催されました。

この大会には、高知県橋梁会も共催していることから、右城会長が審査委員長、西川理事と岡林理事が審査員として出席しました。

2. 橋梁模型コンテストとは

橋梁模型コンテストは、支間1.0m、幅員0.1mで製作された橋梁模型を、強度(1分間保持できる荷重を評価)、軽量性(強度を模型重量で割った軽量指数を評価)、構造的・デザイン性(5人の審査員による評価)の3項目について審査し、合計点を競争する大会です。

橋梁模型は、前回までは会場で所定の時間内に製作する方法でしたが、今回は各チームが事前に製作し会場に持ち寄るルールに変更しました。

このコンテストは、前身の全国大会が平成18年度の第5回で終了したため、平成19年度より四国高等学校土木教育研究会(会長:平田健一)が主催し、高知県建設系教育協議会(会長:草柳俊二)の共催で始まりました。平成20年度の第2回から高知県橋梁会も共催しています。

審査員は、高知県橋梁会3名の他に、高知県建設系教育協議会事務局の永井博之氏、高知県立安芸桜ヶ丘高校教頭の佐々木菊雄先生の計5名が務めました。

3. 参加チームと作品の紹介

今回は、高知県の工業学校3校9チーム、岡山県の工業高校1校1チームで、計4校10チームがエントリーしました。

橋梁模型は、シンプルなものから斬新なものまで様々な形式が見られました。中には、デザインのコンセプト、高強度化や軽量化のポイントなどを分かりやすく記載したプレゼンテーションパ

ネルも展示されていました。

参加校:高知県立宿毛工業高等学校(4チーム)
高知県立安芸桜ヶ丘高等学校(2チーム)
高知県立高知工業高等学校(3チーム)
岡山県立笠岡工業高等学校(1チーム)

No.1

高知県立宿毛工業高校 島村一平,山木祥郁
・吊材を中央部に集中させたアーチ橋。



No.2

高知県立宿毛工業高校 岡村和輝
・ライズを低くし、吊材を中央に集中させたアーチ橋。



No.3

高知県立宿毛工業高校 大谷尚平
・垂直材にも曲線材を使用した斬新なアーチ橋。



No.4

高知県立宿毛工業高校 堀岡経太

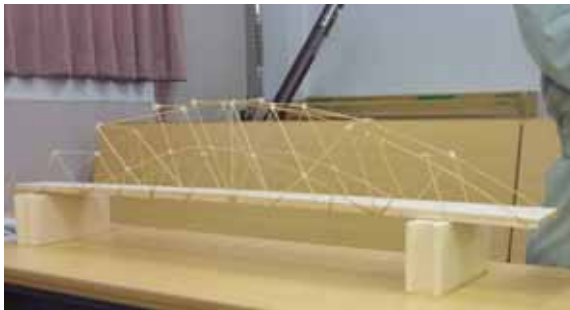
・両端に主塔がある斜張橋。



No.5

高知県立安芸桜ヶ丘高校 井上悠雅, 宗石春菜

・トラス材を細くした曲弦トラス橋。



No.6

高知県立高知工業高校

池孝紀, 奥田新之介, 門田修平

・上下部にアーチを設けた新しい形式。



No.7

岡山県立笠岡工業高校

木下蓮, 高橋正樹, 秀川雄太

・両端に主塔を設置した斜張橋。

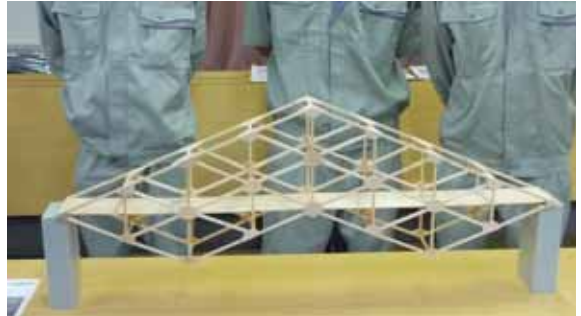


No.8

高知県立高知工業高校

池田魁士, 森本祐旭, 山岡巧

・キングポストトラスをモチーフにした珍しいトラス橋。



No.9

高知県立安芸桜ヶ丘高校

川村桂矢, 公文誠, 吉村昂伯

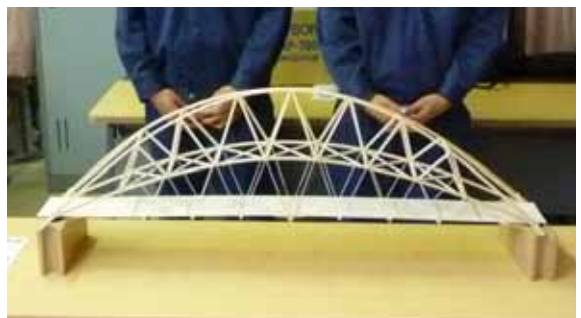
・床版下面をトラスで補剛し, 桁下にトラスを配置したトラス橋。



No.10 高知県立高知工業高等学校

川村航平, 西森哲也

・アーチの変位をトラスで抑制するなど, 構造特性を生かした新しい複合橋。



4. コンテスト

4.1 審査員による審査

審査員は, 審査基準に基づいて, 構造性とデザイン性の審査を行いました。

審査の内容は, 構造性では, 1) 部材の特性をうまく利用しているか, 2) 構造や部材の使い

方に工夫があるか，3) 格点接合部の正確さや工夫の3項目を評価し，デザイン性では，1) 全形の美しさ，2) 独創性，3) 加工の美しさの3項目について評価しました。



審査の様子(その1)



審査の様子(その2)

4.2 重量測定

佐々木審査員立ち会いの下，各模型の重量測定を行いました。作品の中には，外観に反して軽量であるなど，軽量化の努力が見られるものもありました。



重量測定の様子

4.3 載荷試験

載荷試験では，橋梁の中心に1分間載荷させることができる荷重を競争します。載荷物は鉄かご(棒鋼とひもを含めて5kg)に砂袋(1kg)および鋼板(1kg)を入れたものを使用します。

載荷時には，「ピシッ」「ギギギッ」など変形や

破壊を知らせる音が響き，会場の全員がハラハラドキドキしながら見守った模型もありました。

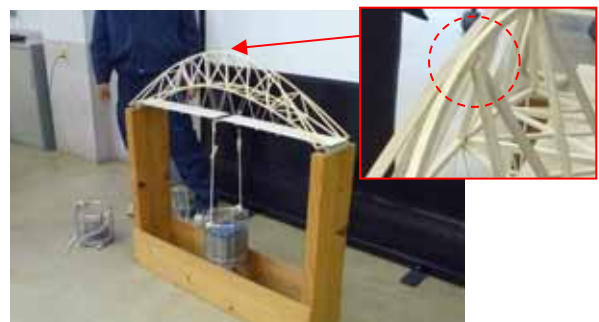
強度が最も大きかったのは，高知工業高校の池君，奥田君，門田君(No.6)の28kgでした。下面の引張材がその効果を発揮し，まだ余裕があるように見えます。



二番目に強度が大きかったのは，高知工業高校の池田君，森本君，山岡君(No.8)の23kgでした。審査員からは，「下側トラスの間(最大曲げモーメント発生位置)を連結すれば，耐荷力が2~3倍になるのでは」との声がありました。

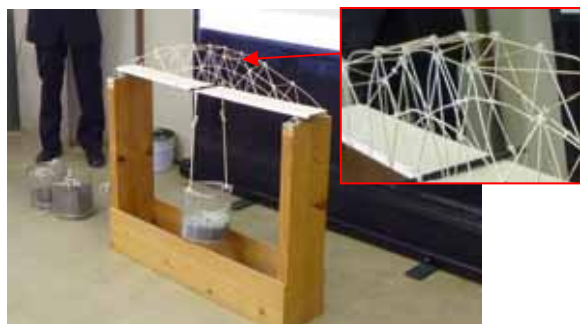


三番目に強度が大きかったのは，高知工業高校の川村君，西森君(No.10)の20kgでした。1回目の載荷時に上段トラスの頂部の格点がはずれたため，2回目のチャレンジは断念しました。



安芸桜ヶ丘高校の井上君，宗石君(No.5)の模型では，5kgを載荷させた時，トラスを構成している部材の変形(座屈)が顕著に見られました。この

現象には、右城会長も興味津々でした。



岡山県立笠岡工業高校の木下君,高橋君,秀川君の模型(No.7)は,バックステーにもウエイトを載荷させる新しい橋梁でした。載荷前にも懸念されましたが,模型と載荷台の支点が合致していないため,10kgを載荷した時に支点部が破壊してしまいました。橋梁としては十分な強度が期待できたことから,もったいない結果となりました。



4.4 コンテストの結果

強度、軽量性、構造的・デザイン性の3項目について評価・審査した結果,上位3チームは,完成度の高かった高知県立高知工業高校が独占する結果となりました。これは,山岡先生の熱心な指導の成果といえます。

優勝 高知県立高知工業高校(No.8)

池田魁士君,森本祐旭君,山岡巧君

準優勝 高知県立高知工業高校(No.6)

池孝紀君,奥田新之介君,門田修平君

第三位 高知県立高知工業高校(No.10)

川村航平君,西森哲也君

表彰式では,各受賞者に対して,平田大会長から表彰状が,永井審査委員から記念カップおよび記念盾が,右城会長(審査委員長)から記念品が授与されました。



平田大会長による優勝チームへの表彰状授与



右城会長による優勝チームへの記念品授与

5. あとがき

今回の橋梁模型は,前もって製作した作品を持参して審査するようにルール変更されたことから,完成度が一段と優れていました。

また,神戸市建設局が主催する「第9回 橋梁模型コンテスト」(11月6日開催,14チーム)では,高知工業高校の川村航平君と西森哲也君の橋梁模型(本コンテストのNo.10)が優勝しています。このように,高知工業高校が製作する橋梁模型は,全国レベルと言っても過言ではありません。

「構造計算する時には,部材の変形と破壊をイメージせよ」とよく言われます。模型を製作した生徒達に聞いたところ,何度も試作する中で,荷重をかけると模型がどのように変形しどこが弱点になるのか,破壊の前兆としてどのような現象が起きるのかを十分に会得しているようでした。

今回のコンテストは,参加チームが前回大会(4チーム)よりも倍増し,活気あふれる大会になりました。また,遠路はるばる岡山県からも参加していただきました。

今後は,四国内外へアピールしてより多くのエントリーを得るとともに,全国規模の大会へ発展することを祈念いたします。